


PRODUCTION OF URETHANE PLASTIC LENS AND URETHANE PLASTIC LENS OBTAINED THEREBY

Patent Number: JP9208651
Publication date: 1997-08-12
Inventor(s): OKAZAKI MITSUKI; SHIMAKAWA CHITOSHI; TANAKA MAMORU; KANEMURA YOSHINOBU; NAGATA TERUYUKI
Applicant(s): MITSUI TOATSU CHEM INC
Requested Patent:  JP9208651
Application Number: JP19960014665 19960130
Priority Number (s):
IPC Classification: C08G18/38; C08G18/24; G02B1/04; G02C7/02
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a urethane plastic lens improved in workability without detriment to productivity.

SOLUTION: This lens is prepared by mixing at least one ester compound selected from among isocyanate compounds, isothiocyanate compounds and isocyanato thioisocyanate compounds with at least one active hydrogen compound selected from among hydroxy compounds, mercapto compounds and mercapto hydroxy compounds and heating the obtained mixture in the presence of a urethane formation catalyst.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-208651

(43) 公開日 平成9年(1997)8月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 G 18/38	NDQ		C 0 8 G 18/38	NDQ
18/24	NFW		18/24	NFW
G 0 2 B 1/04			G 0 2 B 1/04	
G 0 2 C 7/02			G 0 2 C 7/02	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-14665

(22) 出願日 平成8年(1996)1月30日

(71) 出願人 000003126

三井東圧化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 岡崎 光樹

福岡県大牟田市浅牟田町30番地 三井東圧
化学株式会社内

(72) 発明者 島川 千年

福岡県大牟田市浅牟田町30番地 三井東圧
化学株式会社内

(72) 発明者 田中 守

福岡県大牟田市浅牟田町30番地 三井東圧
化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウレタン系プラスチックレンズの製造方法及び該方法にて得られるウレタン系プラスチックレンズ

(57) 【要約】

【課題】 ウレタン系プラスチックレンズの製造において、生産性を低下させることなく作業性を改善向上させる製造法の提供。

【解決手段】 イソシアナート化合物、イソチオシアナート化合物、イソシアナト基を有するイソチオシアナート化合物より選ばれる一種または二種以上のエステル化合物と、ヒドロキシ化合物、メルカプト化合物、メルカプト基を有するヒドロキシ化合物より選ばれる一種または二種以上の活性水素化合物を混合した後に、ウレタン化触媒を添加して熱重合するウレタン系プラスチックレンズの製造方法及び該製造方法にて得られるウレタン系プラスチックレンズ。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 イソシアナート化合物、イソチオシアナート化合物、イソシアナト基を有するイソチオシアナート化合物より選ばれる一種または二種以上のエステル化合物と、ヒドロキシ化合物、メルカプト化合物、メルカプト基を有するヒドロキシ化合物より選ばれる一種または二種以上の活性水素化合物を混合した後に、ウレタン化触媒を添加して熱重合するウレタン系プラスチックレンズの製造方法。

【請求項2】 ウレタン化触媒が有機スズ化合物である請求項1記載のウレタン系プラスチックレンズの製造方法。

【請求項3】 請求項1又は請求項2記載の製造方法で得られたウレタン系プラスチックレンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、眼鏡用レンズ等の各種光学用レンズなどに用いられるウレタン系プラスチックレンズ及びレンズの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ウレタン系プラスチックレンズの製造方法としては、本出願人が提案した、イソシアナート化合物とメルカプト化合物を反応させる方法（特公平4-58489号公報）が代表的である。ところが、本方法に従ってプラスチックレンズの製造を行った場合、重合速度が遅く比較的長く重合時間が必要である。重合時間を短縮する為には、重合温度を高くすれば良いが、得られたプラスチックレンズが着色する事があり、あまり好ましい方法ではない。この問題を解決する為には、ウレタン化触媒を加えれば良く、本出願人は、ウレタン化触媒を使用した技術も開示している（特開平5-320301号公報、特開平6-234829号公報、特開平7-118357号公報）。

【0003】ウレタン化触媒を使ったそれらの技術は、イソシアナート化合物、イソチオシアナート化合物、イソシアナト基を有するイソチオシアナート化合物より選ばれる一種または二種以上のエステル化合物と、ヒドロキシ化合物、メルカプト化合物、メルカプト基を有するヒドロキシ化合物より選ばれる一種または二種以上の活性水素化合物と、ウレタン化触媒を同時に混合し、脱泡を開始する為、極めて簡便な方法である。

【0004】一方、実際のレンズ生産では一度に数十kg～数百kgのモノマーを扱う為、混合、脱泡、モールドへの注入作業等の何れの作業もかなりの時間を要し、短くてもこれら一連の作業を合せて最低5～8時間は必要となる。上述した簡便な方法では、ウレタン化触媒によって仕込み直後から反応が促進される為、それらを混合してから約2～5時間後の間で行われる注入作業時には、混合液の粘度がかなり上昇している場合が多い。

【0005】注入作業はガラス板とガスケットなどから

成るモールドに、注入針を使用してガスケット又はテープの小さい穴から巻き込み等で発生する泡を抜きながら1個1個注入する極めて煩雑な作業である。粘度が上昇した場合、モノマー混合液の注入速度自体が遅くなるとともに、巻き込みによる泡の除去にもさらに時間を要するようになる。又、注入終了後のモノマー混合槽等の機器の洗浄にも長時間が必要となる。即ち、注入作業時の粘度の上昇は作業性を極めて悪化させる為、レンズの生産性が著しく低下する。触媒量を減らせばその問題は緩和されるが、重合速度が遅くなる為に重合時間が長くなり易く、当然生産性も低下する方向にある。また理由は不明であるが、得られたレンズの透明感がわずかであるが損なわれ易い。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述のようにウレタン系プラスチックレンズの製造において、生産性を低下させる事なく作業性を改善向上させる製造法及び透明度が改良されたレンズを提供する事にある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、触媒量を減らさずに上述の課題を解決するために鋭意検討した結果、イソシアナート化合物、イソチオシアナート化合物、イソシアナト基を有するイソチオシアナート化合物より選ばれる一種または二種以上のエステル化合物と、ヒドロキシ化合物、メルカプト化合物、メルカプト基を有するヒドロキシ化合物より選ばれる一種または二種以上の活性水素化合物とから、ウレタン系プラスチックレンズを成型するにあたり、まず、上記エステル化合物と活性水素化合物を混合し、均一溶液とした後に、ウレタン化触媒を加えて混合脱泡すれば、触媒を加えてからの時間が短縮される為注入作業時の粘度上昇が抑制され、生産性が向上するのみならず、より透明感のあるレンズが得られる事を見出し本発明に到達した。

【0008】即ち、本発明は、イソシアナート化合物、イソチオシアナート化合物、イソシアナト基を有するイソチオシアナート化合物より選ばれる一種または二種以上のエステル化合物と、ヒドロキシ化合物、メルカプト化合物、メルカプト基を有するヒドロキシ化合物より選ばれる一種または二種以上の活性水素化合物を混合した後にウレタン化触媒を添加して熱重合するウレタン系プラスチックレンズの製造方法及びその製造方法によって得られるプラスチックレンズである。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明に於いて原料として用いられるエステル化合物は、イソシアナート化合物、イソチオシアナート化合物、又はイソシアナト基とイソチオシアナト基を有する化合物（イソシアナト基を有するイソチオシアナート化合物）より選ばれる。

【0010】イソシアナート化合物としては、例えば、

10

20

30

40

50

ナト-3-イソシアナトエチル-3-メチル-4, 5-ジチアヘプタン、1, 8-ジイソシアナト-4-イソシアナトエチルチア-2, 6-ジチアオクタン等の含硫脂肪族イソシアナート、ジフェニルスルフィド-2, 4'-ジイソシアナート、ジフェニルスルフィド-4, 4'-ジイソシアナート、3, 3'-ジメトキシ-4, 4'-ジイソシアナトジベンジルチオエーテル、ビス(4-イソシアナトメチルベンゼン)スルフィド、4, 4'-メトキシベンゼンチオエチレングリコール-3, 3'-ジイソシアナートなどの芳香族スルフィド系イソシアナート、ジフェニルスルフィド-4, 4'-ジイソシアナート、2, 2'-ジメチルジフェニルスルフィド-5, 5'-ジイソシアナート、3, 3'-ジメチルジフェニルスルフィド-5, 5'-ジイソシアナート、3, 3'-ジメチルジフェニルスルフィド-6, 6'-ジイソシアナート、4, 4'-ジメチルジフェニルスルフィド-5, 5'-ジイソシアナート、3, 3'-ジメトキシジフェニルスルフィド-4, 4'-ジイソシアナート、4, 4'-ジメトキシジフェニルスルフィド-3, 3'-ジイソシアナートなどの芳香族スルフィド系イソシアナート、ジフェニルスルホン-4, 4'-ジイソシアナート、ジフェニルスルホン-3, 3'-ジイソシアナート、ベンジリデンスルホン-4, 4'-ジイソシアナート、ジフェニルメタンスルホン-4, 4'-ジイソシアナート、4-メチルジフェニルメタンスルホン-2, 4'-ジイソシアナート、4, 4'-ジメトキシジフェニルスルホン-3, 3'-ジイソシアナート、3, 3'-ジメトキシ-4, 4'-ジイソシアナトジベンジルスルホン、4, 4'-ジメチルジフェニルスルホン-3, 3'-ジイソシアナート、4, 4'-ジ-tert-ブチルジフェニルスルホン-3, 3'-ジイソシアナート、4, 4'-ジメトキシベンゼンエチレニスルホン-3, 3'-ジイソシアナート、4, 4'-ジクロロジフェニルスルホン-3, 3'-ジイソシアナートなどの芳香族スルホン系イソシアナート、4-メチル-3-イソシアナトベンゼンスルホン-4'-イソシアナトフェノールエステル、4-メトキシ-3-イソシアナトベンゼンスルホン-4'-イソシアナトフェノールエステルなどのスルホン酸エステル系イソシアナート、4-メチル-3-イソシアナトベンゼンスルホン-4'-メチル-4'-イソシアナート、ジベンゼンスルホン-エチレンジアミン-4, 4'-ジイソシアナート、4, 4'-ジメトキシベンゼンスルホン-エチレンジアミン-3, 3'-ジイソシアナート、4-メチル-3-イソシアナトベンゼンスルホン-4'-メチル-3'-イソシアナートなどの芳香族スルホン酸アミド、チオフェン-2, 5-ジイソシアナート、チオフェン-2, 5-ジイソシアナトメチル、1, 4-ジチアン-2, 5-ジイソシアナート、1, 4-ジチアン-2, 5-ジイソシアナトメチ

ル、1, 4-ジチアン-2, 3-ジイソシアナトメチル、1, 4-ジチアン-2-イソシアナトメチル-5-イソシアナトプロピル、1, 3-ジチオラン-4, 5-ジイソシアナート、1, 3-ジチオラン-4, 5-ジイソシアナトメチル、1, 3-ジチオラン-2-メチル-4, 5-ジイソシアナトメチル、1, 3-ジチオラン-2, 2'-ジイソシアナトエチル、テトラヒドロチオフェン-2, 5-ジイソシアナート、テトラヒドロチオフェン-2, 5-ジイソシアナトメチル、テトラヒドロチオフェン-2, 5-ジイソシアナトエチル、テトラヒドロチオフェン-3, 4-ジイソシアナトメチル等の含硫複素環化合物などが挙げられる。

【0011】またこれらの塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体や、多価アルコールとのプレポリマー型変性体、カルボジイミド変性体、ウレア変性体、ビュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等もまた使用できる。

【0012】本発明において原料として用いられるイソチオシアナート化合物は、イソチオシアナト基の他に硫黄原子を含有している化合物も含む事が出来る。具体的には、例えば、ブチルイソチオシアナート、1, 2-ジイソチオシアナトエタン、1, 3-イソチオシアナトプロパン、1, 4-ジイソチオシアナトブタン、1, 6-ジイソチオシアナトヘキサン、p-フェニレンジイソプロピリレンジイソチオシアナート等の脂肪族イソチオシアナート、シクロヘキシルイソチオシアナート、シクロヘキサンジイソチオシアナート等の脂環族イソチオシアナート、フェニルイソチオシアナート、1, 2-ジイソチオシアナトベンゼン、1, 3-ジイソチオシアナトベンゼン、1, 4-ジイソチオシアナトベンゼン、2, 4-ジイソチオシアナトトルエン、2, 5-ジイソチオシアナト-m-キシレン、4, 4'-ジイソチオシアナト-1, 1'-ビフェニル、1, 1'-メチレンビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、1, 1'-メチレンビス(4-イソチオシアナト-2-メチルベンゼン)、1, 1'-メチレンビス(4-イソチオシアナト-3-メチルベンゼン)、1, 1'-(1, 2-エタンジール)ビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、4, 4'-ジイソチオシアナトベンゾフェノン、4, 4'-ジイソチオシアナト-3, 3'-ジメチルベンゾフェノン、ベンズアニリド-3, 4'-ジイソチオシアナート、ジフェニルエーテル-4, 4'-ジイソチオシアナート、ジフェニルアミン-4, 4'-ジイソチオシアナート等の芳香族イソチオシアナート、2, 4, 6-トリイソチオシアナト-1, 3, 5-トリアジン等の複素環含有イソチオシアナート、さらにはヘキサンジオイルジイソチオシアナート、ノナンジオイルジイソチオシアナート、カルボニックジイソチオシアナート、1, 3-ベンゼンジカルボニルジイソチオシアナート、1, 4-ベンゼン

ジカルボニルジイソチオシアナート、(2, 2'-ビビリジン)-4, 4'-ジカルボニルジイソチオシアナート等のカルボニルイソチオシアナートが挙げられる。

【0013】本発明に於いて原料として用いるイソチオシアナート基の他に1つ以上の硫黄原子を有する2官能以上のイソチオシアナートとしては、例えば、チオビス(3-イソチオシアナトプロパン)、チオビス(2-イソチオシアナトエタン)、ジチオビス(2-イソチオシアナトエタン)等の含硫脂肪族イソチオシアナート、1-イソチオシアナト-4-{(2-イソチオシアナト)スルホニル}ベンゼン、チオビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、スルホニルビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、スルフィニルビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、ジチオビス(4-イソチオシアナトベンゼン)、4-イソチオシアナト-1-{(4-イソチオシアナトフェニル)スルホニル}-2-メトキシベンゼン、4-メチル-3-イソチオシアナトベンゼンスルホニル-4'-イソチオシアナトフェニルエステル、4-メチル-3-イソチオシアナトベンゼンスルホニルアニリド-3'-メチル-4'-イソチオシアナートなどの含硫芳香族イソチオシアナート、チオフェン-2, 5-ジイソチオシアナート、1, 4-ジチアン-2, 5-ジイソチオシアナートなどの含硫複素環化合物が挙げられる。

【0014】さらに、これらのイソチオシアナートの塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体や、多価アルコールとのプレポリマー型変性体、カルボジイミド変性体、ウレア変性体、ビュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等もまた使用できる。

【0015】本発明に於いて原料として用いるイソシアナート基を有するイソチオシアナート化合物としては、例えば、1-イソシアナト-3-イソチオシアナトプロパン、1-イソシアナト-5-イソチオシアナトペンタン、1-イソシアナト-6-イソチオシアナトヘキサン、イソシアナトカルボニルイソチオシアナート、1-イソシアナト-4-イソチオシアナトシクロヘキサンなどの脂肪族あるいは脂環族化合物、1-イソシアナト-4-イソチオシアナトベンゼン、4-メチル-3-イソシアナト-1-イソチオシアナトベンゼンなどの芳香族化合物、2-イソシアナト-4, 5-ジイソチオシアナト-1, 3, 5-トリアジンなどの複素環式化合物、さらには4-イソシアナト-4'-イソチオシアナトジフェニルスルフィド、2-イソシアナト-2'-イソチオシアナトジエチルジスルフィド等のイソチオシアナート基以外にも硫黄原子を含有する化合物が挙げられる。

【0016】さらに、これら化合物の塩素置換体、臭素置換体等のハロゲン置換体、アルキル置換体、アルコキシ置換体、ニトロ置換体、多価アルコールとのプレポリマー型変性体、カルボジイミド変性体、ウレア変性体、

ビュレット変性体、ダイマー化あるいはトリマー化反応生成物等もまた使用できる。これらエステル化合物はそれぞれ単独で用いることも、また二種類以上を混合して用いてもよい。

【0017】本発明の含硫ウレタン系プラスチックレンズに用いる活性水素化合物は、ヒドロキシ化合物、メルカプト化合物及びヒドロキシ基を有するメルカプト化合物より選ばれる。

【0018】ヒドロキシ化合物としては、例えば、メタノール、ベンジルアルコール、フェノール、エトキシエタノール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ブチレングリコール、ネオペンチルグリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ブタントリオール、1, 2-メチルグルコサイド、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、ソルビトール、エリスリトール、スレイトール、リビトール、アラビニトール、キシリトール、アリトール、マニトール、ドルシトール、イディトール、グリコール、イノシトール、ヘキサントリオール、トリグリセロール、ジグリセロール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、シクロブタンジオール、シクロペンタンジオール、シクロヘキサンジオール、シクロヘプタンジオール、シクロオクタンジオール、シクロヘキサンジメタノール、ヒドロキシプロピルシクロヘキサノール、トリシクロ[5, 2, 1, 0, 2, 6]デカン-ジメタノール、ビシクロ[4, 3, 0]-ノナンジオール、ジシクロヘキサンジオール、トリシクロ[5, 3, 1, 1]ドデカンジオール、ビシクロ[4, 3, 0]ノナンジメタノール、トリシクロ[5, 3, 1, 1]ドデカン-ジエタノール、ヒドロキシプロピルトリシクロ[5, 3, 1, 1]ドデカノール、スピロ[3, 4]オクタンジオール、ブチルシクロヘキサンジオール、1, 1'-ビシクロヘキシリデンジオール、シクロヘキサントリオール、マルチトール、ラクチトール等の脂肪族アルコール・ポリオール、ジヒドロキシナフタレン、トリヒドロキシナフタレン、テトラヒドロキシナフタレン、ジヒドロキシベンゼン、ベンゼントリオール、ピフェニルテトラオール、ピロガロール、(ヒドロキシナフチル)ピロガロール、トリヒドロキシフェナントレン、ビスフェノールA、ビスフェノールF、キシリレングリコール、テトラブロムビスフェノールA等の芳香族アルコール・ポリオール及びそれらとエチレンオキサイドやプロピレンオキサイドなどのアルキレンオキサイドとの付加反応生成物、ジプロモネオペンチルグリコール等のハロゲン化アルコール・ポリオール、エポキシ樹脂等の高分子ポリオールの他にシュウ酸、グルタミン酸、アジピン酸、酢酸、プロピオン酸、シクロヘキサンカルボン酸、 β -オキシシクロヘキサン

プロピオン酸、ダイマー酸、フタル酸、イソフタル酸、サリチル酸、3-ブロモプロピオン酸、2-ブロモグリコール、ジカルボキシシクロヘキサン、ピロメリット酸、ブタンテトラカルボン酸、ブロモフタル酸などの有機酸と前記ポリオールとの縮合反応生成物、前記ポリオールとエチレンオキサイドやプロピレンオキサイドなどアルキレンオキサイドとの付加反応生成物、アルキレンポリアミンとエチレンオキサイドや、プロピレンオキサイドなどアルキレンオキサイドとの付加反応生成物、さらには、ビス〔4-（ヒドロキシエトキシ）フェニル〕スルフィド、ビス〔4-（2-ヒドロキシプロポキシ）フェニル〕スルフィド、ビス〔4-（2, 3-ジヒドロキシプロポキシ）フェニル〕スルフィド、ビス〔4-（4-ヒドロキシシクロヘキシロキシ）フェニル〕スルフィド、ビス〔2-メチル-4-（ヒドロキシエトキシ）-6-ブチルフェニル〕スルフィドおよびこれらの化合物に水酸基当たり平均3分子以下のエチレンオキシドおよび/またはプロピレンオキシドが付加された化合物、ジ-（2-ヒドロキシエチル）スルフィド、1, 2-ビス-（2-ヒドロキシエチルメルカプト）エタン、ビス（2-ヒドロキシエチル）ジスルフィド、1, 4-ジチアン-2, 5-ジオール、ビス（2, 3-ジヒドロキシプロピル）スルフィド、テトラキス（4-ヒドロキシ-2-チアブチル）メタン、ビス（4-ヒドロキシフェニル）スルホン（商品名ビスフェノールS）、テトラブロモビスフェノールS、テトラメチルビスフェノールS、4, 4'-チオビス（6-tert-ブチル-3-メチルフェノール）、1, 3-ビス（2-ヒドロキシエチルチオエチル）-シクロヘキサンなどの硫黄原子を含有したポリオール等が挙げられる。

【0019】また、メルカプト化合物としては、例えば、メチルメルカプタン、ベンゼンチオール、ベンジルチオール、メタンジチオール、1, 2-エタンジチオール、1, 1-プロパンジチオール、1, 2-プロパンジチオール、1, 3-プロパンジチオール、2, 2-プロパンジチオール、1, 6-ヘキサンジチオール、1, 2, 3-プロパントリチオール、テトラキス（メルカプトメチル）メタン、1, 1-シクロヘキサンジチオール、1, 2-シクロヘキサンジチオール、2, 2-ジメチルプロパン-1, 3-ジチオール、3, 4-ジメトキシブタン-1, 2-ジチオール、2-メチルシクロヘキサン-2, 3-ジチオール、ビス〔2, 2, 1〕ペプターexocis-2, 3-ジチオール、1, 1-ビス（メルカプトメチル）シクロヘキサン、チオリンゴ酸ビス（2-メルカプトエチルエステル）、2, 3-ジメルカプトコハク酸（2-メルカプトエチルエステル）、2, 3-ジメルカプト-1-プロパノール（2-メルカプトアセテート）、2, 3-ジメルカプト-1-プロパノール（3-メルカプトアセテート）、ジエチレングリコールビス（2-メルカプトアセテート）、ジエ

チレングリコールビス（3-メルカプトプロピオネート）、1, 2-ジメルカプトプロピルメチルエーテル、2, 3-ジメルカプトプロピルメチルエーテル、2, 2-ビス（メルカプトメチル）-1, 3-プロパンジチオール、ビス（2-メルカプトエチル）エーテル、エチレングリコールビス（2-メルカプトアセテート）、エチレングリコールビス（3-メルカプトプロピオネート）、トリメチロールプロパントリス（2-メルカプトアセテート）、トリメチロールプロパントリス（3-メルカプトプロピオネート）、ペンタエリスリトールテトラキス（2-メルカプトアセテート）、ペンタエリスリトールテトラキス（3-メルカプトプロピオネート）、1, 2-ビス（2-メルカプトエチルチオ）-3-メルカプトプロパン等の脂肪族チオール、1, 2-ジメルカプトベンゼン、1, 3-ジメルカプトベンゼン、1, 4-ジメルカプトベンゼン、1, 2-ビス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 3-ビス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 4-ビス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2-ビス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 3-ビス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 4-ビス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2-ビス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 3-ビス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 4-ビス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 2-ビス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 3-ビス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 4-ビス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 2, 3-トリメルカプトベンゼン、1, 2, 4-トリメルカプトベンゼン、1, 3, 5-トリメルカプトベンゼン、1, 2, 3-トリス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2, 4-トリス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 3, 5-トリス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2, 3-トリス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 4-トリス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 3, 5-トリス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 3-トリス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 2, 4-トリス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 3, 5-トリス（メルカプトメトキシ）ベンゼン、1, 2, 3-トリス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 2, 4-トリス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 3, 5-トリス（メルカプトエトキシ）ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラメルカプトベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラメルカプトベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス（メルカプトメチル）ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス（メルカプトエチル）ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキス（メ

ルカプトエチル) ベンゼン、1, 2, 3, 5-テトラキ
 ス(メルカプトメトキシ) ベンゼン、1, 2, 4, 5-
 テトラキス(メルカプトメトキシ) ベンゼン、1, 2,
 3, 4-テトラキス(メルカプトエトキシ) ベンゼン、
 1, 2, 3, 5-テトラキス(メルカプトエトキシ) ベ
 ンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス(メルカプトエト
 キシ) ベンゼン、2, 2'-ジメルカプトビフェニル、
 4, 4'-ジメルカプトビフェニル、4, 4'-ジメル
 カプトビベンジル、2, 5-トルエンジチオール、3,
 4-トルエンジチオール、1, 4-ナフタレンジチオー
 ル、1, 5-ナフタレンジチオール、2, 6-ナフタレ
 ンジチオール、2, 7-ナフタレンジチオール、2, 4
 -ジメチルベンゼン-1, 3-ジチオール、4, 5-ジ
 メチルベンゼン-1, 3-ジチオール、9, 10-アン
 トラセンジメタンチオール、1, 3-ジ(p-メトキシ
 フェニル) プロパン-2, 2-ジチオール、1, 3-ジ
 フェニルプロパン-2, 2-ジチオール、フェニルメタ
 ン-1, 1-ジチオール、2, 4-ジ(p-メルカプト
 フェニル) ペンタン等の芳香族チオール、また、2, 5
 -ジクロロベンゼン-1, 3-ジチオール、1, 3-ジ
 (p-クロロフェニル) プロパン-2, 2-ジチオー
 ル、3, 4, 5-トリブロム-1, 2-ジメルカプトベ
 ンゼン、2, 3, 4, 6-テトラクロル-1, 5-ビス
 (メルカプトメチル) ベンゼン等の塩素置換体、臭素置
 換体等のハロゲン置換芳香族チオール、また、2-メチ
 ルアミノ-4, 6-ジチオール-sym-トリアジン、
 2-エチルアミノ-4, 6-ジチオール-sym-トリア
 ジン、2-アミノ-4, 6-ジチオール-sym-ト
 リアジン、2-モルホリノ-4, 6-ジチオール-sy
 m-トリアジン、2-シクロヘキシルアミノ-4, 6-
 ジチオール-sym-トリアジン、2-メトキシ-4,
 6-ジチオール-sym-トリアジン、2-フェノキシ
 -4, 6-ジチオール-sym-トリアジン、2-チオ
 ベンゼンオキシ-4, 6-ジチオール-sym-トリア
 ジン、2-チオブチルオキシ-4, 6-ジチオール-s
 ym-トリアジン等の複素環を含有したチオール、さら
 には1, 2-ビス(メルカプトメチルチオ) ベンゼン、
 1, 3-ビス(メルカプトメチルチオ) ベンゼン、1,
 4-ビス(メルカプトメチルチオ) ベンゼン、1, 2-
 ビス(メルカプトエチルチオ) ベンゼン、1, 3-ビス
 (メルカプトエチルチオ) ベンゼン、1, 4-ビス(メ
 ルカプトエチルチオ) ベンゼン、1, 2, 3-トリス
 (メルカプトメチルチオ) ベンゼン、1, 2, 4-トリ
 ス(メルカプトメチルチオ) ベンゼン、1, 3, 5-トリ
 ス(メルカプトメチルチオ) ベンゼン、1, 2, 3-トリ
 ス(メルカプトエチルチオ) ベンゼン、1, 2, 4-
 40 トリス(メルカプトエチルチオ) ベンゼン、1, 3,
 5-トリス(メルカプトエチルチオ) ベンゼン、1,
 2, 3, 4-テトラキス(メルカプトメチルチオ) ベン
 ゼン、1, 2, 3, 5-テトラキス(メルカプトメチル

チオ) ベンゼン、1, 2, 4, 5-テトラキス(メルカ
 プトメチルチオ) ベンゼン、1, 2, 3, 4-テトラキ
 ス(メルカプトエチルチオ) ベンゼン、1, 2, 3, 5
 -テトラキス(メルカプトエチルチオ) ベンゼン、1,
 2, 4, 5-テトラキス(メルカプトエチルチオ) ベン
 ゼン等、及びこれらの核アルキル化物等のメルカプト基
 以外に硫黄原子を含有する芳香族チオール、ビス(メル
 カプトメチル) スルフィド、ビス(メルカプトエチル)
 スルフィド、ビス(メルカプトプロピル) スルフィド、
 ビス(メルカプトメチルチオ) メタン、ビス(2-メル
 カプトエチルチオ) メタン、ビス(3-メルカプトプロ
 ピル) メタン、1, 2-ビス(メルカプトメチルチオ)
 エタン、1, 2-(2-メルカプトエチルチオ) エタ
 ン、1, 2-(3-メルカプトプロピル) エタン、1,
 3-ビス(メルカプトメチルチオ) プロパン、1, 3-
 ビス(2-メルカプトエチルチオ) プロパン、1, 3-
 ビス(3-メルカプトプロピルチオ) プロパン、1, 2
 -ビス(2-メルカプトエチルチオ)-3-メルカプト
 プロパン、2-メルカプトエチルチオ-1, 3-プロパ
 ンジチオール、1, 2, 3-トリス(メルカプトメチル
 チオ) プロパン、1, 2, 3-トリス(2-メルカプト
 エチルチオ) プロパン、1, 2, 3-トリス(3-メル
 カプトプロピルチオ) プロパン、テトラキス(メルカプ
 トメチルチオメチル) メタン、テトラキス(2-メルカ
 プトエチルチオメチル) メタン、テトラキス(3-メル
 カプトプロピルチオメチル) メタン、ビス(2, 3-ジ
 メルカプトプロピル) スルフィド、2, 5-ジメルカプ
 ト-1, 4-ジチアン、ビス(メルカプトメチル) ジス
 ルフィド、ビス(メルカプトエチル) ジスルフィド、ビ
 ス(メルカプトプロピル) ジスルフィド等、及びこれら
 のチオグリコール酸及びメルカプトプロピオン酸のエス
 テル、ヒドロキシメチルスルフィドビス(2-メルカプ
 トアセテート)、ヒドロキシメチルスルフィドビス(3
 -メルカプトプロピオネート)、ヒドロキシエチルスル
 フィドビス(2-メルカプトアセテート)、ヒドロキシ
 エチルスルフィドビス(3-メルカプトプロピオネー
 ト)、ヒドロキシプロピルスルフィドビス(2-メルカ
 プトアセテート)、ヒドロキシプロピルスルフィドビス
 (3-メルカプトプロピオネート)、ヒドロキシメチル
 ジスルフィドビス(2-メルカプトアセテート)、ヒド
 ロキシメチルジスルフィドビス(3-メルカプトプロピ
 オネート)、ヒドロキシエチルジスルフィドビス(2-
 40 メルカプトアセテート)、ヒドロキシエチルジスルフィ
 ドビス(3-メルカプトプロピオネート)、ヒドロキシ
 プロピルジスルフィドビス(2-メルカプトアセテ
 ート)、ヒドロキシプロピルジスルフィドビス(3-メル
 カプトプロピオネート)、2-メルカプトエチルエーテ
 ルビス(2-メルカプトアセテート)、2-メルカプト
 エチルエーテルビス(3-メルカプトプロピオネー
 ト)、1, 4-ジチアン-2, 5-ジオールビス(2-

メルカプトアセテート)、1, 4-ジチアン-2, 5-ジオールビス(3-メルカプトプロピオネート)、チオグリコール酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、チオジプロピオン酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、4, 4'-チオジブチル酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、ジチオジグリコール酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、ジチオジプロピオン酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、4, 4'-ジチオジブチル酸ビス(2-メルカプトエチルエステル)、チオジグリコール酸ビス(2, 3-ジメルカプトプロピルエステル)、チオジプロピオン酸ビス(2, 3-ジメルカプトプロピルエステル)、ジチオジグリコール酸ビス(2, 3-ジメルカプトプロピルエステル)、ジチオジプロピオン酸(2, 3-ジメルカプトプロピルエステル)、4-メルカプトメチル-3, 6-ジチアオクタン-1, 8-ジチオール、ビス(メルカプトメチル)-3, 6, 9-トリチア-1, 11-ウンデカンジチオール、ビス(1, 3-ジメルカプト-2-プロピル)スルフィド等のメルカプト基以外に硫黄原子を含有する脂肪族チオール、3, 4-チオフェンジチオール、テトラヒドロチオフェン-2, 5-ジメルカプトメチル、2, 5-ジメルカプト-1, 3, 4-チアアジアゾール、2, 5-ジメルカプト-1, 4-ジチアン、2, 5-ジメルカプトメチル-1, 4-ジチアン等のメルカプト基以外に硫黄原子を含有する複素環化合物等が挙げられる。

【0020】また、ヒドロキシ基を有するメルカプト化合物としては、例えば、2-メルカプトエタノール、3-メルカプト-1, 2-プロパンジオール、グルセリンジ(メルカプトアセテート)、1-ヒドロキシ-4-メルカプトシクロヘキサン、2, 4-ジメルカプトフェノール、2-メルカプトヒドロキノン、4-メルカプトフェノール、1, 3-ジメルカプト-2-プロパノール、2, 3-ジメルカプト-1-プロパノール、1, 2-ジメルカプト-1, 3-ブタンジオール、ペンタエリスリトールトリ(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールモノ(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールビス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールトリ(チオグリコレート)、ペンタエリスリトールペンタキス(3-メルカプトプロピオネート)、ヒドロキシメチルトリ(メルカプトエチルチオメチル)メタン、1-ヒドロキシエチルチオ-3-メルカプトエチルチオベンゼン、4-ヒドロキシ-4'-メルカプトジフェニルスルホン、2-(2-メルカプトエチルチオ)エタノール、ジヒドロキシエチルスルフィドモノ(3-メルカプトプロピオネート)、ジメルカプトエタンモノ(サルチレート)、ヒドロキシエチルチオメチルトリ(メルカプトエチルチオ)メタン等が挙げられる。

【0021】さらには、これら活性水素化合物の塩素置換体、臭素置換体のハロゲン置換体を使用してもよい。

これらはそれぞれ単独で用いることも、また二種類以上を混合して用いてもよい。

【0022】本発明で用いられるウレタン化触媒は、公知のウレタン化触媒であり、例えば、文献 *Polyurethans Chemistry and Technology* に記載されるウレタン化触媒などが挙げられる。また、本発明ではウレタン化触媒の他にウレタン化助触媒となる3級アミンも使用できる。それらは各々単独でも二種以上用いてもよい。

【0023】ウレタン化触媒と3級アミンを併用する場合は、ジブチルチンジラウレート、ジブチルチンジアセテート、スタナスオタノエート等の中性触媒では反応の制御が困難な場合がある。このような場合は、触媒及び助触媒の使用量を減らすか中性触媒の代わりにルイス酸触媒を用いればよい。

【0024】本発明で用いられるウレタン化触媒としては、例えば以下の化合物が挙げられる。テトラブチル錫、トリブチル錫-*o*-フェニルフェナート、トリブチル錫シアナート、スタナスオクタエート、スタナスオレエート、スタナスタータレート、ジブチル錫ジ(2-エチルヘキソエート)、ジブチル錫ジラウレート、ジブチル錫ジイソオクチルマレエート、ジブチル錫スルフィド、ジブチル錫ジブトキシド、ジブチル錫オキシド、ジ(2-エチルヘキシル)錫オキシド、ジブチル錫ジマレエート、ジブチル錫ジ(チオグリコレート)、ジブチル錫ジ(メルカプトプロピオネート)、トリブチル錫マセテート、トリブチル錫サリシレート、トリブチルウンデシレート、トリブチル錫オレエート、ビス(トリブチル錫)オキサイド、ジメチル錫ジラウレート、ジメチル錫ジ(イソオクチルメルカプトアセテート)、ジオクチル錫ジラウレート、ジオクチル錫オキサイド等の中性ウレタン化触媒が挙げられる。

【0025】ルイス酸ウレタン化触媒としては、例えば、塩化亜鉛、アセチルアセトン亜鉛、ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛等の亜鉛系化合物、塩化鉄、アセチルアセトン鉄等の鉄系化合物、アルミナ、フッ化アルミニウム、塩化アルミニウム、トリフェニルアルミニウム等のアルミニウム系化合物、テトラフロロ錫、テトラクロロ錫、四臭化錫、テトラヨード錫、メチル錫トリクロライド、ブチル錫トリクロライド、ジメチル錫ジクロライド、ジブチル錫ジクロライド、トリメチル錫クロライド、トリブチル錫クロライド、トリフェニル錫クロライド、メチル錫トリクロライド、オクチル錫トリクロライド、ジオクチル錫ジクロライド、トリオクチル錫クロライド等の錫化合物、テトラクロロチタン、等のチタン系化合物、トリクロロアンチモン、ペンタクロロアンチモン、ジクロロトリフェニルアンチモン等のアンチモン系化合物、ニトロウラニウム等のウラニウム系化合物、ニトロカドニウム等のカドニウム系化合物、塩化コバルト、臭化コバルト等のコバルト系化合物、ニトロトリウ

ム等のトリウム系化合物、ニッケロセン等のニッケル系化合物、ニトロカルシウム、トリクロロバナジウム等のバナジウム系化合物、塩化銅、沃化銅等の銅系化合物、塩化マンガン等のマンガン系化合物、塩化ジルコニウム等のジルコニウム系化合物、トリフェニル砒素、トリクロロ砒素等の砒素系化合物、ボロントリフルオロライドなどのホウ素化合物等が挙げられる。

【0026】本発明に於て用いられるこれらルイス酸ウレタン化触媒のなかで好ましく用いられるのは金属ハロゲン化物もしくは有機金属ハロゲン化合物であり、さらに好ましくは錫化合物で、更に好ましく用いられる錫化合物は有機錫ハロゲン化合物である。

【0027】本発明で助触媒として用いられる3級アミンとしては、例えば以下の化合物が挙げられる。例えば、トリエチルアミン、トリプロピルアミン、ジプロピルエチルアミン、トリブチルアミン、トリヘキシルアミン、ジメチルシクロヘキシルアミン、ジシクロヘキシルメチルアミン、トリシクロヘキシルアミン、ジエチルシクロヘキシルアミン、ジシクロヘキシルエチルアミン、ジプロピルシクロヘキシルアミン、ジシクロヘキシルプロピルアミン、ジブチルシクロヘキシルアミン、ジシクロヘキシルブチルアミン、N, N-ジメチルベンジルアミン、N, N-ジエチルベンジルアミン、N, N-ジプロピルベンジルアミン、N, N-ジブチルベンジルアミン、N-メチルジベンジルアミン、2-ジメチルアミノメチルフェノール、2, 4, 6-トリス(N, N-ジメチルアミノメチル)フェノール、トリエチレンジアミン、テトラメチルエチレンジアミン、テトラエチルエチレンジアミン、テトラプロピルエチレンジアミン、テトラブチルエチレンジアミン、ペンタメチルジエチレントリアミン、ペンタエチルジエチレントリアミン、ペンタプロピルジエチレントリアミン、ペンタブチルジエチレントリアミン、N-メチルピペリジン、N-エチルピペリジン、N-プロピルピペリジン、N-ブチルピペリジン、N, N-ジメチルピペラジン、N, N-ジエチルピペラジン、N, N-ジプロピルピペラジン、N, N-ジブチルピペラジン、ヘキサメチレンテトラミン、ジメチルアミノエチルアセテート、ジエチルアミノエチルアセテート、ジメチルアミノプロピオニトリル、ジエチルアミノプロピオニトリル、N, N-ジメチルアミノエタノール、N, N-ジエチルアミノエタノール、N, N-ジ-n-プロピルアミノエタノール、N, N-ジイソプロピルアミノエタノール、N, N-ジブチルアミノエタノール、N, N-ジヘキシルアミノエタノール、N, N-ジオクチルアミノエタノール、N-メチルモルホリン、N-エチルモルホリン、N-プロピルモルホリン、N-ブチルモルホリン、N-シクロヘキシルモルホリン、N-メチルピペリドン、N-エチルピペリドン、N-プロピルピペリドン、N-ブチルピペリドン、N-メチルピロリジン、N-エチルピロリジン、N-プロピルピロリ

ジン、N-ブチルピロリジン、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン、N-プロピルピロリドン、N-ブチルピロリドン、N, N-ジメチルアニリン、N, N-ジエチルアニリン、N, N-ジプロピルアニリン、N, N-ジブチルアニリン、N, N-シクロヘキシルメチルアニリン、N, N-ジシクロヘキシルアニリン、ジフェニルメチルアミン、ジフェニルエチルアミン、トリフェニルアミン、N, N-ジメチルトルイジン、N, N-ジエチルトルイジン、N-シクロヘキシル-N-メチルトルイジン、N, N-ジシクロヘキシルトルイジン、N, N-ジメチルナフチルアミン、N, N-ジエチルナフチルアミン、N, N-ジメチルアニシジン、N, N-ジエチルアニシジン、N, N, N', N'-テトラメチルフェニレンジアミン、ピリジン、ピコリン、ジメチルピリジン、2, 2'-ビピリジル、4, 4'-ビピリジル、ピラジン、N-メチルピラゾール、N-エチルピラゾール、N-シクロヘキシルピラゾール、ピリダジン、ピリミジン、ピリノリン、オキサゾール、チアゾール、N-メチルピラゾール、N-エチルピラゾール、N-プロピルピラゾール、N-ブチルピラゾール、N-シクロヘキシルピラゾール、1-メチルイミダゾール、1-ベンジルイミダゾール、1-メチル-2-メチルイミダゾール、1-ベンジル-2-メチルイミダゾール、1-エチル-4-メチルイミダゾール、1-エチル-2-エチル-4-メチルイミダゾール、N-メチルピロール、N-エチルピロール、N-ブチルピロール、N-メチルピロリン、N-エチルピロリン、N-ブチルピロリン、ピリミジン、プリン、キノリン、イソキノリン、N-メチルカルバゾール、N-エチルカルバゾール、N-ブチルカルバゾール、酢酸ジメチルアミノエチル、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルメタクリレート、N, N'-ジメチルアセトアミド、ジメチルアミノアクリロニトリル、ジエチルアミノアクリロニトリル、ジメチルアミノアセトン、3-ジメチルアミノアクロレイン、ジメチルアミノメチレンマロノニトリル、ジエチルアミノアセトン、ジエチルアミノアセトニトリル、1-ジエチルアミノ-3-ブタノン、ジメチルアミノアセトニトリルなどが挙げられる。

【0028】ウレタン化触媒単独又は3級アミンとの併用の何れかで用いられる触媒及び3級アミンの使用量は、エステル化合物と活性水素化合物の合計に対し、それぞれ0.0005~5重量%、好ましくは0.001~2重量%であるが、使用するモノマーの組み合わせ、内部離型剤等の添加剤の種類、量、成型物の形、併用する場合はウレタン化触媒と3級アミンの組み合わせによって異なり、適宜決められる。

【0029】本発明において原料として用いられるエステル化合物と活性水素化合物の使用割合は、(NCO+NC S)/(OH+SH)の官能基モル比が、通常、0.5~3.0の範囲内、好ましくは0.5~1.5の

範囲内である。

【0030】また、目的に応じて公知の成形法におけると同様に、内部離型剤、鎖延長剤、架橋剤、光安定剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、油溶染料、充填剤などの種々の物質を添加してもよい。

【0031】本発明のプラスチックレンズは、通常、注型重合により得られる。具体的には、エステル化合物の一種又は二種以上と、活性水素化合物の一種又は二種以上とを混合しながら必要があれば減圧等の適当な方法で脱泡を行う。次にこの混合液に触媒を加えてさらに混合脱泡を行った後に、モールド中に注入して、通常低温から高温へ徐々に加熱し重合させる。

【0032】さらに、重合は大気中、窒素などの不活性ガス中、水などの液体媒質中で行うことができる。特に、形状が厚く光学的不均一が生じ易い物に関しては、

屈折率、アッペ数：ブルフリッヒ屈折計を用い、20℃で測定した。

モノマー粘度：B型粘度計を用い、20℃で測定した。

光学歪：偏光板と高圧水銀ランプで観察した。

評価基準は歪みがほとんど無い場合を(○)、

〃 わずかにある場合を(△)、

〃 多い場合を(×)とした。

透明度：スガ試験機 Digital Haze Computer

HGM-2DPを使用してHaze値を測定した。数値が低い方が透明度が高い。

モールド：上型曲率600mm、下型曲率120mmのガラス型を用いて中心厚5mm、径が75mmになるように鋳型を組んだ。

【0035】実施例1

m-キシリレンジイソシアナート 85kg (451モル)

ベンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトプロピオネート)

113kg (231モル)

を仕込み、溶液が均一になり、泡の発生がほぼ止むまで、減圧下で混合攪拌脱泡を行った。装置を常圧に戻し

た後、あらかじめ均一に混合溶解しておいた下記混合液

UV吸収剤：2-(2'-ヒドロキシ-5'-オクチルフェニル)ベンゾトリ

アゾール 100g (500ppm)

ウレタン化触媒：ジブチル錫ジクロライド 16g (80ppm)

内部離型剤：Zelec UN (Du Pont社製) 200g (1000ppm)

m-キシリレンジイソシアナート 2kg (11モル)

を加えて、再び減圧下で液が完全に均一になる迄混合攪拌した。触媒を加えてから1時間、仕込み作業から3時間が経過していた。次に装置内の圧力を窒素又は乾燥空気徐々に減圧から加圧にしてモールドへの注入を開始した。この時、触媒を加えてから1.5時間、原料の仕込作業から3.5時間が経過し、液内温は20℃、液粘度は50cpsであった。注入作業は約1.5時間で終了し、注入終了時の粘度はわずか65cpsであった。

仕込作業開始から注入作業終了迄計5時間であった。最後にこれらのモールドを室温から120℃迄12時間かけて昇温し、120℃で3時間加熱した後、冷却し、モールドからレンズを取り出した。結果を表1に示す。

【0036】比較例1

実施例1の仕込順を変えた従来法で、同様に試験を行った。

m-キシリレンジイソシアナート 87kg (462モル)

2-(2'-ヒドロキシ-5'-t-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール

100g (500ppm)

ジブチル錫ジクロライド

16g (80ppm)

水など熱伝導の良い媒質中で重合の一部もしくは全部を行うことで、良い結果が得られることが多い。

【0033】重合したレンズは必要に応じてアニール処理を行っても良い。また、本発明のレンズは、必要に応じ反射防止、高硬度付与、耐摩耗性向上、耐薬品性向上、防曇性付与、あるいはファッショニング付与等の改良を行うため、表面研磨、帯電防止処理、ハードコート処理、無反射コート処理、染色処理、調光処理等の物理的あるいは化学的処理を施すことができる。

【0034】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例により具体的に説明する。なお、得られたレンズの性能試験、屈折率、アッペ数、比重、及び光学歪は、以下の試験方法により評価した。

Zelec UN (Du Pont社製) 200g (1000ppm)

を仕込み、混合液が完全に均一溶液になる迄混合攪拌を行った。次に、ペンタペンタエリスリトールテトラキズ(3-メルカプトプロピオネート) 113kg (231モル)を加えて、減圧下で冷却しながら混合攪拌を開始した。混合液が均一になり、泡の発生がほぼ止む迄混合攪拌を行った。活性水素化合物を加えてから2時間、原料の仕込作業開始から4時間が経過していた。次に装置内の圧力を窒素又は乾燥空気で徐々に減圧から加圧にして、モールドへの注入作業を開始した。この時、活性水素化合物を加えてから約2.5時間が経過し、液内温は20℃、液粘度は60cpsであった。注入作業は約

2時間を必要とし、注入終了時の粘度は100cpsであった。仕込作業開始から注入作業終了迄計6.5時間であった。最後に実施例1の方法で重合し、レンズを取り出した。結果を表1に示す。

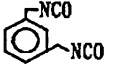
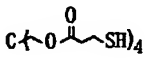
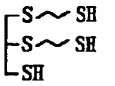
【0037】実施例2～10、比較例2～10

その他のウレタン系プラスチックレンズについても実施例1、比較例1と同様に試験を行った。結果を表1に示す。

【0038】

【表1】

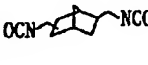
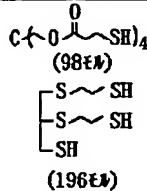
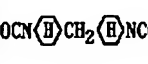
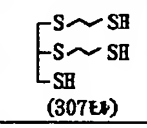

表1

	エステル化合物	活性水素化合物	ウレタン化触媒	助触媒	注入作業時の粘度		注入作業時間 H	合計作業時間 H	レンズの物性		光学歪 %	透明度 %
					開始時 cps	終了時 cps			ND =	μD =		
実施例1	 (462tℓ)	 (231tℓ)	Bu ₂ SnCl ₂ (80ppm)	—	50	65	1.5	5	1.60	36	○	0.2
比較例1	"	"	"	—	60	100	2	6.5	"	"	○	0.5
実施例2	"	 (307tℓ)	" (100ppm)	—	25	40	1	4.5	1.66	32	○	0.2
比較例2	"	"	"	—	35	60	1.5	6	"	"	○	0.6

【0039】

【表2】

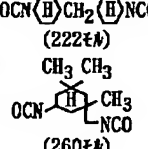
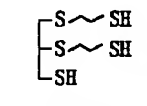

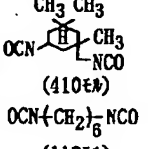
表1 (続き)

	エステル化合物	活性水素化合物	ウレタン 化触媒	助触媒	注入作業時の粘度		注入作 業時間 H	合計作 業時間 H	レンズの 物性		光学歪 二	透明 度二
					開始時 cps	終了時 cps			ND 二	μD 二		
実施例 3	 (490μM)	 (98μM) (196μM)	Bu ₂ SnCl ₂ (300ppm)	—	55	70	1.5	5	1.60	42	○	0.2
比較例 3	"	"	"	—	62	90	2	6.5	"	"	○	0.5
実施例 4	 (460μM)	 (307μM)	Me ₂ SnCl ₂ (400ppm)	 (400ppm)	48	52	1.5	5	1.60	42	○	0.1
比較例 4	"	"	"	"	51	54	1.5	6	"	"	○	0.4

【0040】

【表3】

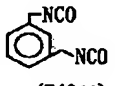
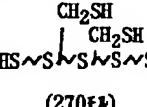
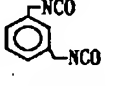
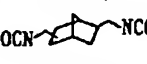
表1 (続き)

	エステル化合物	活性水素化合物	ウレタン 化触媒	助触媒	注入作業時の粘度		注入作 業時間 H	合計作 業時間 H	レンズの 物性		光学歪 二	透明 度二
					開始時 cps	終了時 cps			ND 二	μD 二		
実施例 5	 (222μM) (260μM)	 (321μM)	Me ₂ SnCl ₂ (300ppm)	 (300ppm)	50	55	1.5	5	1.60	42	○	0.1
比較例 5	"	"	"	"	53	57	1.5	6	"	"	○	0.4
実施例 6	 (410μM) (110μM)	" (347μM)	Bu ₂ SnCl ₂ (500ppm)	" (200ppm)	30	45	1	4.5	1.60	40	○	0.1
比較例 6	"	"	"	"	45	60	1.5	6	"	"	○	0.4

【0041】

【表4】


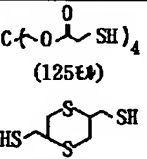
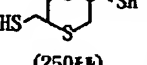
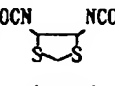
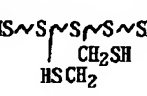
表1 (続き)

	エステル化合物	活性水素化合物	ウレタン 化触媒	助触媒	注入作業時の粘度		注入作 業時間 H	合計作 業時間 H	レンズの 物性		光学 歪	透明 度
					開始時 cps	終了時 cps			ND =	LD =		
実施例 7	 (540 μ M)	 (270 μ M)	Bu ₂ SnCl ₂ (50ppm)	—	38	46	1.5	5	1.66	32	○	0.2
比較例 7	"	"	"	—	43	55	1.5	6	"	"	○	0.5
実施例 8	 (388 μ M)  (145 μ M)	" (266 μ M)	Me ₂ SnCl ₂ (40ppm)	—	40	50	1.5	5	1.65	34	○	0.2
比較例 8	"	"	"	—	47	60	1.5	6	"	"	○	0.5

【0042】

【表5】

表1 (続き)

	エステル化合物	活性水素化合物	ウレタン 化触媒	助触媒	注入作業時の粘度		注入作 業時間 H	合計作 業時間 H	レンズの 物性		光学 歪	透明 度
					開始時 cps	終了時 cps			ND =	LD =		
実施例 9	 (500 μ M)	 (125 μ M)  (250 μ M)	Me ₂ SnCl ₂ (300ppm)	—	47	65	1.5	5	1.60	40	○	0.2
比較例 9	"	"	"	—	60	100	2	6.5	"	"	○	0.4
実施例 10	 (540 μ M)	 (500ppm)	ジブチル錫 ジクロライド (500ppm)	—	52	69	1.5	5	1.69	32	○	0.2
比較例 10	"	"	"	—	61	105	2	6.5	"	"	○	0.6

【0043】 実施例11

m-キシリレンジイソシアナート 80kg (425モル)

2-(2'-ヒドロキシー-5'-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール

100g (500ppm)

Zelec UN (Du Pont社製) 200g (1000ppm)

を仕込み、液が均一になる迄混合攪拌した。次に、ベン
ネート) 113kg (231モル) を仕込み、さらに液
タエリスリトールテトラキス (3-メルカプトプロピオ 50 が均一になる迄混合攪拌した。次に、あらかじめ均一に

混合溶解しておいた下記混合液

m-キシリレンジイソシアナート
ジブチル錫ジクロライド

を加えて、減圧下で冷却しながら混合攪拌を開始し、液が完全に均一になり泡の発生がほぼ止むまで攪拌脱泡を行った。ウレタン化触媒を加えてから1時間、原料の仕込作業を開始してから4時間が経過していた。次に装置内の圧力を窒素又は乾燥空気で徐々に減圧から加圧にしてモールドへの注入を開始した。この時、ウレタン化触媒を加えてから1.5時間、仕込作業開始から4.5時間

7kg (37モル)


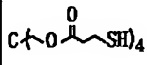
16g (80ppm)

った。注入作業は約1.5時間で終了し、注入終了時の粘度はわずか65cpsであった。仕込作業開始から注入作業終了迄計6時間であった。注入したモールドは実施例1の重合パターンで重合し、レンズを取り出した。結果を表2に示す。

【0044】

【表6】

表2

	エステル化合物	活性水素化合物	ウレタン化触媒	助触媒	注入作業時の粘度		注入作業時間 H	合計作業時間 H	レンズの物性		光学歪	透明度
					開始時 cps	終了時 cps			ND	LD		
実施例11	 (462%)	 (231%)	Bu ₂ SnCl ₂ (80ppm)	—	50	65	1.5	6	1.60	36	○	0.2
実施例1	"	"	"	—	50	65	1.5	5	"	"	○	0.2
比較例1	"	"	"	—	60	100	2	6.5	"	"	○	0.5

【0045】

【発明の効果】本発明の方法は実施例及び比較例からも明らかなようにウレタン系プラスチックレンズ製造時の

作業性が改善され、生産性が向上するとともに、より透明感の増したプラスチックレンズを製造することが出来る。

フロントページの続き

(72)発明者 金村 芳信
福岡県大牟田市浅牟田町30番地 三井東圧
化学株式会社内

(72)発明者 永田 輝幸
福岡県大牟田市浅牟田町30番地 三井東圧
化学株式会社内